

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-289154

(P2002-289154A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 1 M 2/02		H 0 1 M 2/02	K 5 H 0 1 1
10/40		10/40	Z 5 H 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-88833(P2001-88833)

(22)出願日 平成13年3月26日(2001.3.26)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 児玉 康伸

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100090446

弁理士 中島 司朗

Fターム(参考) 5H011 AA01 BB04 CC12

5H029 AJ11 AK03 AL07 AM16 BJ04

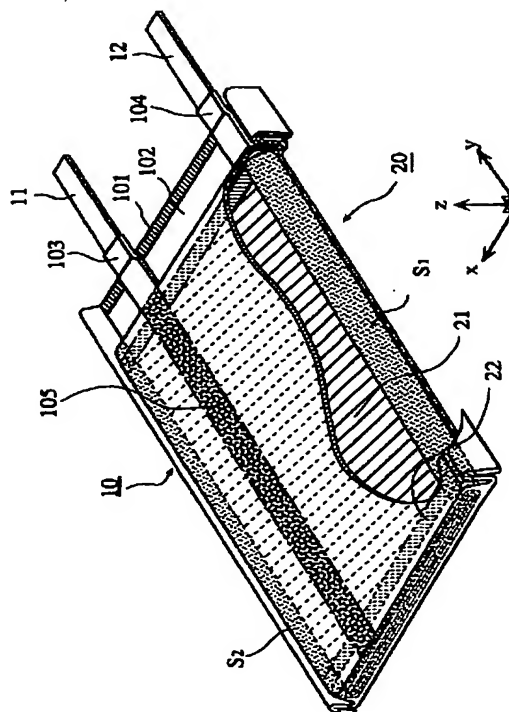
BJ14 BJ23 EJ12

(54)【発明の名称】 フィルム状外装体を備えた電池

(57)【要約】

【課題】 エネルギー密度を良好に保ちつつ、優れた強度を有するラミネート外装体を備えた電池を提供する。

【解決手段】 電極体20の両側面に、補強シートS1、S2を貼着する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セパレータを介して正極板と負極板とを重ねてなる方形状の電極体を、フィルムを貼り合わせてなる外装体に封装した電池であって、

前記外装体と前記電極体との間隙では、前記方形状の電極体における一対の両辺のうち少なくとも1つの端部付近において、正極板の端部に対応する領域に合わせて補強シートが被着されていることを特徴とする電池。

【請求項2】 前記電極体は、負極、正極の順に幅方向長さの短い帯状体を有し、前記正極板および前記負極板を前記セパレータを介して巻き回してなる渦巻状電極体であることを特徴とする請求項1に記載の電池。

【請求項3】 前記補強シートは、前記電極体の最外周における電極板の終端部を留める巻き留めを兼ねていることを特徴とする請求項1または2に記載の電池。

【請求項4】 前記電極体において、正極板が電極体の最外周に位置することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリマー電池などのフィルム状外装体を備えた電池における電池の高強度化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話、ポータブルオーディオ、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）などの小型電子機器の普及が進むに伴い、薄型・軽量で高容量の電池に対する要求が急速に高まっている。リチウムイオンポリマーなどを電解質に用いる薄型直方体状（ここで言う「薄型」とは数ミリ単位程度を指す）のフィルム状外装体を備えた電池は、薄型直方体状に成形した電極体を、柔軟で非常に薄いフィルムを貼り合わせて作られたシート状の外装体に包んだ構成を持つ新しいタイプの電池であって、比較的大容量でありながら極めて薄形で軽量化することが可能なため、上記機器の電源用として期待が高まっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで一般に、上記のような電池では、外装体が柔軟であるため、落下などによって変形（特に側面部の折れ曲がりや押圧による凹み）を生じやすい性質が見られる。フィルム状外装体の変形すると、内部の電極体も変形しやすく、短絡を発生する可能性がある。

【0004】これに対し、例えば電池底部に例えばプラスチック成型物からなる補強板を取り付け、落下にかかる衝撃を緩和する方法が考えられるが、補強板が電池内部にある体積分だけ、電池のエネルギー密度を低下させる原因となる。このように、フィルム状外装体を備えた電池においては、いまだ解決すべき課題が存在するといえる。

【0005】本発明はこのような課題に鑑みなされたものであって、その目的は、フィルム状外装体を備えた電池において、エネルギー密度を良好に保ちつつ、優れた強度を有するものを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、セパレータを介して正極板と負極板とを重ねてなる方形状の電極体を、フィルムを貼り合わせてなる外装体に封装した電池であって、前記外装体と前記電極体との間隙では、前記方形状の電極体における一対の両辺のうち少なくとも1つの端部付近において、正極板の端部に対応する領域に合わせて補強シートが被着されているものとした。

【0007】なお、ここで前記電極体は、負極、正極の順に幅方向長さの短い帯状体を有し、前記正極板および前記負極板を前記セパレータを介して巻き回してなる渦巻状電極体である場合に適用すると特に有効である。さらに前記補強シートは、前記電極体の最外周における電極板の終端部を留める巻き留めを兼ねてもよい。

【0008】さらに本願発明は、前記電極体において、正極板が電極体の最外周に位置する場合に特に有効である。

【0009】

【発明の実施の形態】1. 実施の形態1

1-1. ポリマー電池の構成

図1は、本実施の形態1に係る非水電解液電池のリチウムイオンポリマー電池1（以下、電池1と称す）の部分断面図であり、図2は、電池1の断面図（外装体10における幅方向端部付近のx-z平面に沿った断面図）である。

【0010】ポリマー電池1は、図1のように、両サイドを折り曲げた外装体10を持ち、当該外装体10中にポリマー電解質を含む扁平な電極体20が収納されている。そして、電極体から上側（y方向）へアルミ製の正極板端子11、ニッケル製の負極板端子12を突出させた構成を有する。外装体10は、具体的には、一定の長さのポリプロピレン/アルミ/ポリプロピレンラミネートフィルム（厚み100 μ m）の帯状体を半分に折り返し、一定の幅で切断後、その両端を熱圧着して封筒形状とし、これに電極体20を封入した構造を有している。

【0011】電極体20は、正極板21および負極板23をセパレータ22を介して巻き回した渦巻電極体を、扁平に押圧して方形状（薄型直方体）としたものである。当該電極体20には、ゲル状のポリマー電解質を含浸させてある。なお、ここで言う「直方体」とは電極体20の側面がカーブしているため厳密な方形状ではないが、ここではこのような形状も「直方体」と称することにする。

【0012】正極板21は、アルミ箔にコバルト酸リチウムLiCoO₂を塗布してなる。負極板23は、銅箔に黒鉛（グラファイト）粉末を塗布してなる。セパレータ22は、厚み0.03mmの多孔質ポリエチレンからなる。なお、

電極体20においては、一般的に図2に示すように、正極板21、負極板23、セパレータ22の順に、y方向幅が広くなるように設定されている。これは、正極板21より負極板23の面積を広く確保することによって、充電時において、正極板21からのLiイオンを十分に負極板23に吸収させ、デンドライトの発生を抑制するように考慮したものである。なお、105は、最外周に位置する正極板21を留める巻き留めテープである。

【0013】電極体20に含浸するポリマー電解質としては、一例として、ポリエチレングリコールジアクリレートとEC/DEC混合物（質量比30：70）を1：10の割合で混合し、これにLiPF₆を1mol/l添加して加熱重合しゲル化したものを用いることができる。正極板21および負極板23には、それぞれ正極板端子11および負極板端子12が取り付けられ、外装体10の外に配置される。電極体20を入れた外装体20の封口部102においては、正極板端子11および負極板端子12にそれぞれ封止のための変性ポリプロピレン103、104が包まれており、当該封口部102を熱圧着することにより、外装体20の内部が密閉される。

【0014】ここにおいて、本実施の形態の特徴は、図1に示すように、前記電極体20の最外周の両サイドに沿って、ポリオレフィン系材料からなる補強シートS1、S2が貼着されているところにある。この補強シートS1、S2は、電極体20の最外周面に位置する電極板（すなわち正極板21）の4隅において、当該正極板21端部とセパレータ22にわたって被着されている。これらの補強シートS1、S2を設ける理由と効果は以下の通りである。

【0015】1-2. 実施の形態1の効果

フィルム状外装体を備えた電池では、金属外装缶を有する乾電池等に比べ、外装体が落下して床に衝突する際に変形を生じやすい性質が見られる。フィルム状外装体に変形すると、内部の電極体も変形しやすく、短絡が発生する可能性がある。本願発明者らが鋭意検討した結果、この短絡は落下時に電池の角が床に衝突するとともに、その衝突によって、電極体の最外周部に位置する電極板の隅部分の角が、セパレータを突き破ることにより発生しやすいことがわかった。特に、電極体の最外周に位置する電極板が正極の場合は、その隅部分にはセパレータを介して負極板が存在するので短絡しやすい。また、電極体を押圧して扁平に成形する場合、電極体の長辺部において、電極板が折り曲げられるため、隅部分が尖った状態になりやすく、従って、ここに衝撃が加わるとセパレータを突き破って短絡しやすい。

【0016】これに対して、上記構成の電池1によれば、補強シートS1、S2によって上記のように電極体20の最外周に位置する正極板21の4隅において正極板21端部と補強シートによってセパレータ22が覆われているため、落下時に外装体の角に衝撃が加わっても、正極板の角部に加わる衝撃は補強シートにより緩和されるので、正極板がセパレータを突き破って負極板と短絡するなど

の問題が生じにくい。また本実施の形態のポリマー電池では、比較的薄いシートを用い、かつ、電極体20の長辺に沿った部分にだけ設けているので、エネルギー密度の低下が良好に抑制できるといった効果も期待できる。

【0017】このような補強シートS1、S2は、本実施の形態1のようにスパイラル構造の電極体20を備える電池においては、落下などの衝撃によって比較的内部短絡を生じやすいので、このような構成の電池1に適用すると特に高い効果が得られると思われる。なお、図2では補強シートS1だけを示しているが、本実施の形態1では補強シートS2も同様に設けられている。

【0018】なお図3は、本発明の実施の形態1のバリエーションにおける電池を正面から見た図である。当図では内部が見えるように外装体10の電極体20に対応する位置でカットしている。当図のように、本電池では、最外周に位置する正極板21を留める巻き留めテープを、補強シートS1またはS2で兼用した例を示している。本願発明では、このような工夫を行ってもよい。

【0019】2. その他の実施の形態

以下、本発明について、その他の実施の形態を示す。

2-1. 実施の形態2

図4は、本発明の実施の形態2における電池を正面から見た部分断面図である。当図が示すように本電池は、電極体の最外周に負極板23が位置する構成であるが、本発明はこのような構成にも適用してよい。具体的に当該例では、少なくとも補強シートS1、S2を、負極板23のy方向両側面の長さ（より詳細には、セパレータ22を挟んで紙面奥側（不図示）に位置する正極板23のy方向端部を覆うことができるように）に合わせて配置している。これにより、上記実施の形態と同様の効果が奏される。

【0020】なお、具体的には補強シートS1、S2は正極板のy方向両端部の少なくとも一方を覆うように配置すればよい。

2-2. 実施の形態3

図5は、本発明の実施の形態3における電池を正面から見た部分断面図である。当図が示すように、本電池では、短い補強シートSA1、SA2、SB1、SB2を電極体20の4隅において、正極板21およびセパレータ22にわたってスポット状に貼着する構成である。補強シートSA1、SA2、SB1、SB2は、少なくとも正極板21のy方向端部に対応して、これを覆うように設けられている。このような構成によっても、上記実施の形態と同様の効果が奏される。

【0021】なお、補強シートSA1、SA2、SB1、SB2は、このうち少なくとも一つを設ければそれなりの効果が得られるが、望ましくは電極体下端部にあるSA2、SB2の2つを設けるのがよく、より望ましくは4つとも設けるのがよい。

3. 実施例と性能比較実験

実施例電池として、次の電池を作製した。比較例電池と

しては、補強シートを用いない以外は実施例電池と同様に作製した。

【0022】*実施例電池1（実施の形態1に相当）

*実施例電池2（実施の形態2に相当）

*実施例電池3（実施の形態1のバリエーション<図3>に相当）

*比較例電池1（負極が最外周の電池）

*比較例電池2（正極が最外周の電池）

これらの各電池をそれぞれ50個ずつ作製し、1.9メートルの高さより落下する落下実験を行った。このとき各電池には治具を取り付け、電池の底部から床に落下するようにして、電池がショートするまで落下を繰り返し、その落下回数の平均値を調べた。

【0023】次に示す表1は、そのときに得られた実験データである。

【0024】

【表1】

実施例電池1	実施例電池2	実施例電池3	比較例電池1	比較例電池2
22	24	23	12	6
ショートに至る 落下平均回数				

【0025】当表から明らかなように、実施例電池1～3では、いずれも比較例電池1および2にくらべてショート率が1/2以下に抑えられており、本発明の良好な性能が呈されているのがわかる。すなわち本発明は、フィルム状外装体を備えた電池において、エネルギー密度を良好に保ちつつ、優れた強度を確保できるものと期待できる。

【0026】4. その他の事項

上記実施の形態は、主として電極体20の最外周が正極板21である構成について示したが、これは、最外周が正極板21である場合に比較的短絡が生じやすいためであって、本発明はこれ以外の電極体のものに（実施の形態2）のような構成に適用しても良好な効果を得ることができる。

【0027】上記実施の形態ではリチウムイオンポリマ

一電池について示したが、本発明はもちろんこれに限定されるものではなく、他の電極体を使用する場合に適用しても構わない。また、補強シートの材質としては、上記実施の形態に限定されず、このほかにポリプロピレンテープ、ポリフェニレンサルファイドテープ、ポリイミドテープなどが挙げられる。

【0028】さらに、上記外装体にはラミネートフィルムを用いる例を示したが、本発明はこれに限定されず、ラミネートフィルム以外のフィルム外装体を用いてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上のことから明らかなように、本発明は、セパレータを介して正極板と負極板とを重ねてなる方形の電極体を、フィルムを貼り合わせてなる外装体に封装した電池であって、前記外装体と前記電極体との間隙では、前記方形の電極体における一対の両辺のうち少なくとも1つの端部付近において、正極板の端部に対応する領域に合わせて補強シートが被着されているので、前記補強シートによって落下などの衝撃を緩和し、

電池を保護することができる。すなわち柔軟なフィルム状外装体に変形するのが抑制され、電極体の短絡や破損といった問題が回避され、良好な電池性能が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の電池の部分断面斜視図である。

【図2】電池の部分断面図である。

【図3】実施の形態1のバリエーションの電池の部分断面図である。

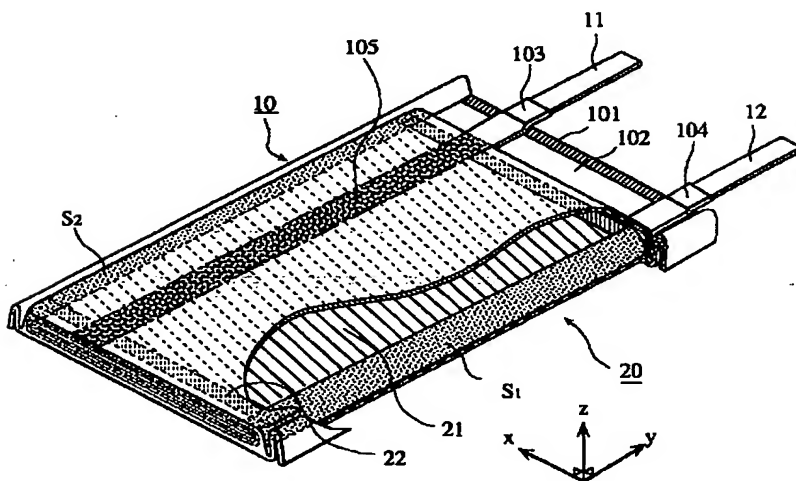
【図4】実施の形態2の電池の部分断面図である。

【図5】実施の形態3の電池の部分断面図である。

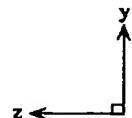
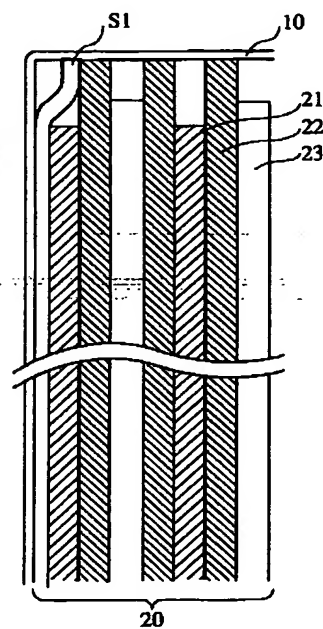
【符号の説明】

- 1 リチウムイオンポリマー電池
- 10 外装体
- 21 正極板
- 22 セパレータ
- 23 負極板
- S1、S2、SA1、SA2、SB1、SB2 補強シート

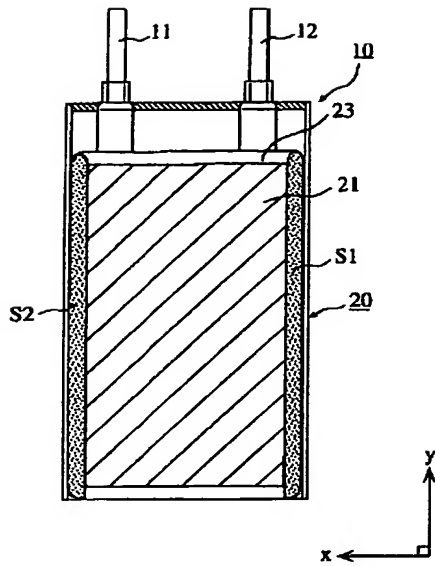
【図1】



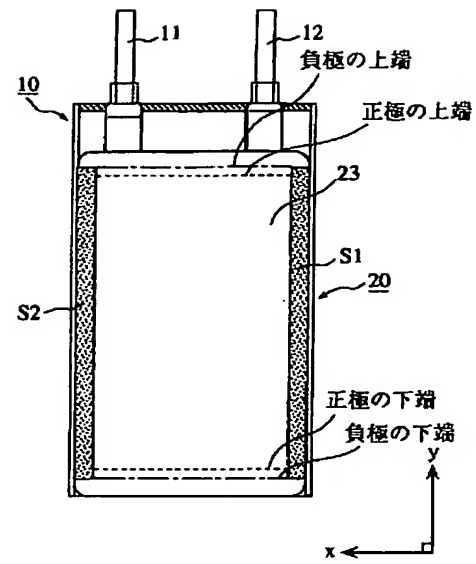
【図2】



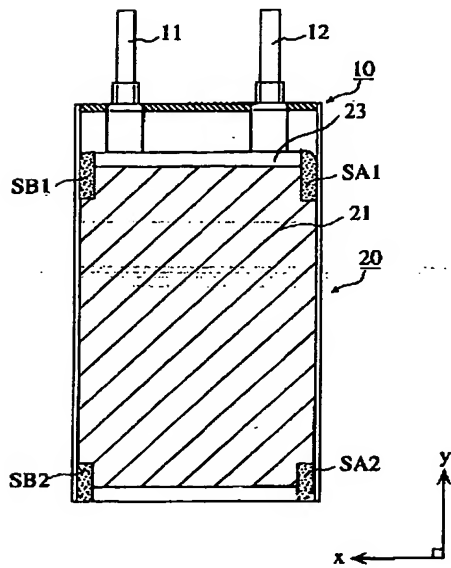
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.